

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Akihiro MIYAMOTO

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: December 8, 2003

Examiner:

For: CONVEYOR SYSTEM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-356495

Filed: December 9, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: December 8, 2003

By: 

H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月 9日  
Date of Application:

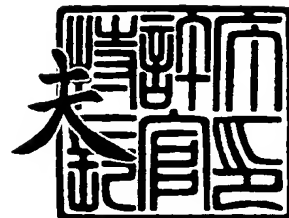
出願番号 特願2002-356495  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-356495]

出願人 新光電気工業株式会社  
Applicant(s):

2003年11月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0262381

【提出日】 平成14年12月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65G 49/07  
B65H 5/22

【発明の名称】 搬送装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 長野県長野市大字栗田字舎利田 7 1 1 番地 新光電気工業株式会社内

【氏名】 宮本 明宏

【特許出願人】

【識別番号】 000190688

【氏名又は名称】 新光電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077621

【弁理士】

【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100092819

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006725

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702296

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェーハ等の厚さ  $100\mu\text{m}$  以下の薄いワークを、その載置箇所から他の箇所に搬送する搬送装置であって、

該搬送装置には、移動可能で且つ回動可能に設けられた板状部材と、前記板状部材を移動し且つ回動する移動・回動手段とを具備し、

前記板状部材には、前記載置箇所に載置されているワークを、その全体を均等に持ち上げるリフト手段と、前記リフト手段で持ち上げられたワークを、その全体を均等に前記板状部材のワーク吸着面に吸着して保持する保持手段とが併設され、

且つ前記リフト手段としての複数個のベルヌーイノズルが、前記板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、前記外周縁に沿って開口されていることを特徴とする搬送装置。

【請求項 2】 保持手段が、複数個の真空吸着ノズルから構成され、リフト手段を構成する複数個のベルヌーイノズルと前記複数個の真空吸着ノズルとが、板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、前記外周縁に沿って交互に開口されている請求項 1 記載の搬送装置。

【請求項 3】 真空吸着ノズルの吸着パッドに、多孔体が用いられている請求項 2 記載の搬送装置。

【請求項 4】 保持手段が、1 個又は複数個の静電吸着プレートから構成され、前記静電吸着プレートが板状部材のワーク吸着面に設けられている請求項 1 記載の搬送装置。

【請求項 5】 リフト手段と保持手段との駆動時期を制御する制御部が設けられている請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の搬送装置。

【請求項 6】 板状部材の外周縁に、複数個のベルヌーイノズルによって持ち上げられたワークの一部が前記板状部材から外れることを防止する外れ防止部材が設けられている請求項 1 ～ 5 のいずれか一項記載の搬送装置。

【請求項 7】 外れ防止部材が、その先端部が板状部材のワーク吸着面から

突出する方向に弾性部材によって付勢されている請求項 6 記載の搬送装置。

【請求項 8】 複数個のベルヌーイノズルから成るリフト手段で持ち上げられたワークを、保持手段による保持に切り換える際に、前記ワークの落下を防止するように、前記ワークの下方から圧空を吹出す複数個の圧空吹出ノズルが設けられている切換ステーションを具備する請求項 1 ～ 7 のいずれか一項記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は搬送装置に関し、更に詳細にはウェーハ等の厚さ 1 0 0  $\mu$  m 以下の薄いワークを、その載置箇所から他の箇所に搬送する搬送装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ウェーハ等の薄いワークを、その載置箇所から他の箇所に搬送する際に、例えば下記に示す特許文献 1 に記載された搬送装置を用いることができる。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

米国特許第 4, 5 6 6, 7 2 6 号明細書 (Fig. 2 A、Fig. 2 B)

【0 0 0 4】

この特許文献 1 に記載された搬送装置を図 8 (a) (b) に示す。搬送装置は、ウェーハ等のワーク 1 0 0 を搬送する搬送装置であって、板状部材 1 0 2 の一面側 1 0 2 a の中央部にベルヌーイノズル 1 0 4 が開口されている。このベルヌーイノズル 1 0 4 は、ノズル部に邪魔板 1 0 4 a が配設されており、圧空吹出口 1 0 4 b が三日月状に形成されている。このため、ベルヌーイノズル 1 0 4 からの圧空は、図 8 (b) に示す様に、板状部材 1 0 2 の外周縁に設けられたストッパ 1 0 6 の方向に強く吹出す。

かかるベルヌーイノズル 1 0 4 によれば、いわゆるベルヌーイの定理に基づく揚力がワーク 1 0 0 に作用し、ワーク 1 0 0 は板状部材 1 0 2 の一面側 1 0 2 a に当接することなく持ち上げられる。

但し、ベルヌーイノズル104は、ストッパ106の方向に強く吹出すため、ベルヌーイノズル104で吸引されて持ち上げられたワーク100は、ストッパ106の方向に移動し、ワーク100の側面がストッパ106に当接する。

#### 【0005】

また、板状部材102の一面側102aには、板状部材102の外周縁近傍に、外周縁に沿って3個の真空吸引ノズル108, 108, 108が配設されている。これらの真空吸引ノズル108, 108, 108は、図8(a)に示す様に、真空ポンプ等の真空発生装置（図示せず）と、チューブ112及び板状部材102内に形成された導管110を介して繋がれている。

かかる真空吸引ノズル108, 108, 108の各先端部は、図8(a)に示す様に、板状部材102の一面側102aから突出して設けられている。このため、ベルヌーイノズル104で持ち上げられてストッパ106に当接したワーク100は、板状部材102の一面側102aに当接することなく真空吸引ノズル108, 108, 108の各先端部に吸着される。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

図8に示す搬送装置によれば、ベルヌーイノズル104によって、板状部材102の一面側102aと非接触状態で持ち上げられたワーク100は、その周縁部近傍が真空吸引ノズル108, 108, 108の各先端部に吸着されているため、ワーク100を板状部材102に実質的に非接触状態で搬送できる。

また、真空吸引ノズル108, 108, 108の各先端部に吸着されたワーク100は、板状部材102に固定状態にあるため、板状部材102を回転することによって、ワーク100の位置決めを容易に行うことができる。

ところで、近年、半導体装置に用いられるウェーハは薄化されつつあり、厚さ100 $\mu$ m以下のウェーハも市場に提供されつつある。

このような薄いウェーハを、図8に示す搬送装置を用いて搬送すると、搬送途中にウェーハが割れる等の事態が発生し易いことが判明した。

そこで、本発明の課題は、厚さ100 $\mu$ m以下の薄いワークを破損することなく安全に搬送でき且つワークの位置決めを容易に行うことができる搬送装置を提

供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者は、前記課題を解決すべく検討した結果、複数個のベルヌーイノズルと複数個の真空吸着ノズルとを、移動可能に設けた板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、その外周縁に沿って交互に開口した板状部材を用いることによって、厚さ100 $\mu$ m以下の薄いワークを破損することなく安全に搬送でき且つワークの位置決めを容易に行うことができることを見出し、本発明に到達した。

すなわち、本発明は、ウェーハ等の厚さ100 $\mu$ m以下の薄いワークを、その載置箇所から他の箇所に搬送する搬送装置であって、該搬送装置には、移動可能で且つ回転可能に設けられた板状部材と、前記板状部材を移動し且つ回転する移動・回転手段とを具備し、前記板状部材には、前記載置箇所に載置されているワークを、その全体を均等に持ち上げるリフト手段と、前記リフト手段で持ち上げられたワークを、その全体を均等に前記板状部材のワーク吸着面に吸着して保持する保持手段とが併設され、且つ前記リフト手段としての複数個のベルヌーイノズルが、前記板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、前記外周縁に沿って開口されていることを特徴とする搬送装置にある。

#### 【0008】

かかる本発明において、保持手段として、複数個の真空吸着ノズルを用い、リフト手段を構成する複数個のベルヌーイノズルと前記複数個の真空吸着ノズルとを、板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、前記外周縁に沿って交互に開口することによって、板状部材を簡単な構造とすることができる。

この真空吸着ノズルの吸着パッドに多孔体を用いることにより、ワークに吸着痕を付けるおそれを解消できる。

また、保持手段として、1個又は複数個の静電吸着プレートを用い、前記静電吸着プレートを板状部材のワーク吸着面に設けることにより、静電吸着可能なワークの場合には、板状部材を更に簡単な構造とすることができる。

本発明においては、リフト手段と保持手段とを併用するため、両者の各々の駆動時期を制御する制御部を設けることにより、両手段の駆動・停止を予め定めた



時期に正確に行うことができ、ワークの搬送を確実に行うことができる。

更に、板状部材の外周縁に、複数のベルヌーイノズルによって持ち上げられたワークの一部が前記板状部材から外れることを防止する外れ防止部材を設けることにより、ワークを板状部材の一面側に確実に位置させることができる。

この外れ防止部材としては、その先端部を板状部材のワーク吸着面から突出する方向に弾性部材によって付勢することにより、板状部材のワーク吸着面から突出する外れ防止部材の突出長を弾性部材の付勢力の調整等によって容易に変更できる。

また、複数のベルヌーイノズルから成るリフト手段で持ち上げられたワークを、保持手段による保持に切り換える際に、前記ワークの落下を防止するように、前記ワークの下方から圧空を吹出す複数の圧空吹出ノズルが設けられている切換ステーションを具備することによって、リフト手段から保持手段への切り換えを、ワークが落下して損傷される事態を確実に防止できる。

#### 【0 0 0 9】

本発明によれば、載置箇所に載置されている厚さが $100\mu\text{m}$ 以下のワークを、板状部材の外周縁近傍のワーク吸着面に、この外周縁に沿って開口されている複数のベルヌーイノズルによって、ワーク全体を板状部材のワーク吸着面に当接することなく均等に持ち上げることができる。

更に、持ち上げられたワークは、板状部材に設けられている保持手段によって、全体を均等に板状部材のワーク吸着面に吸着して保持する。

この様に、板状部材のワーク吸着面に吸着したワークの位置状態を容易に認識でき、その認識に基づいて板状部材を、移動・回動手段によって移動及び／又は回動してワークの位置決めを行うことができる。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

本発明に搬送装置の一例を図1に示す。図1は、基台10の載置箇所に載置されているカセット12に、層間紙を挟んで積層されている複数枚のワークとしての厚さ $100\mu\text{m}$ 以下のシリコンウェーハ14（以下、単にウェーハ14と称することがある）を、カセット12から取り出し位置決めして接着リング16に貼

られたテープに貼着する搬送装置を示す。

図 1 に示す搬送装置では、多関節ロボット 1 8 が設けられた基台 1 0 の周囲に、カメラ 2 2 a が設けられている位置測定エリア 2 2 と、接着リング 1 6 に貼られたテープに位置決めされたウェーハ 1 4 を貼付する貼付エリア 2 4 と、貼られたテープにウェーハ 1 4 が貼付された接着リング 1 6 を次工程に送るレール 2 6 , 2 6 とが設けられている。

#### 【 0 0 1 1 】

この多関節ロボット 1 8 の先端部には、板状部材 2 0 が回転自在に装着されており、この板状部材 2 0 によって、カセット 1 2 に積層されている複数枚のウェーハ 1 4 , 1 4 . . . のうちから一枚のウェーハ 1 4 を取り出す。

板状部材 2 0 により取り出されたウェーハ 1 4 は、多関節ロボット 1 8 による板状部材 2 0 の移動によって、位置測定エリア 2 2 に移動する。この位置測定エリア 2 2 では、取り出されたウェーハ 1 4 の位置を認識する。

次いで、多関節ロボット 1 8 によって板状部材 2 0 を貼付エリア 2 4 上に移動し、位置測定エリア 2 2 で認識されたウェーハ 1 4 の位置データに基づいて板状部材 2 0 を回転してウェーハ 1 4 を位置決めした後、接着リング 1 6 のテープに載置して貼着する。

その後、テープにウェーハ 1 4 が貼付された接着リング 1 6 は、裏返しにされてレール 2 6 , 2 6 上に載置されて次工程に搬送される。

この搬送装置では、カセット 1 2 にウェーハ 1 4 , 1 4 . . . の間に挟まれていた層間紙は、板状部材 2 0 によってカセット 1 2 の隣の基台 1 0 上に載置されている容器 2 8 に搬送される。

#### 【 0 0 1 2 】

多関節ロボット 1 8 の先端部の回転軸 1 9 に装着され、ウェーハ 1 4 をカセット 1 2 から取り出し搬送する板状部材 2 0 には、カセット 1 2 に積層されているウェーハ 1 4 を持ち上げるリフト手段と、このリフト手段で持ち上げられたウェーハ 1 4 を板状部材 2 0 のワーク吸着面に吸着し保持する保持手段とが併設されている。

かかる板状部材 2 0 を図 2 ( a ) ( b ) に示す。図 2 ( a ) ( b ) に示す板状

部材 20 には、板状部材 20 の外周縁に沿って、リフト手段としての複数のベルヌーイノズル 30、30・・・の開口部 30a の各々と、保持手段としての複数の真空吸着ノズル 32、32・・・の吸着部 32a の各々が、板状部材 20 の外周縁近傍のウェーハ吸着面 20a に開口されている。

#### 【0013】

この様に、板状部材 20 の外周縁近傍のウェーハ吸着面 20a に、ベルヌーイノズル 30、30・・・の開口部 30a の各々を開口することによって、ウェーハ 14 の全体をベルヌーイノズル 30、30・・・により均等に持ち上げることができる。このため、図 8 に示す板状部材 102 の中央部に開口部 104b が開口されたベルヌーイノズル 104 によってウェーハ 14 を持ち上げた場合の如く、持ち上げたウェーハ 14 に発生する反りを可及的に小さくできる。

従って、ベルヌーイノズル 30、30・・・を駆動して厚さ 100  $\mu$ m 以下の薄いウェーハ 14 を、カセット 12 から持ち上げる際に、ウェーハ 14 が反ることに因る割れ等の破壊を防止できる。

#### 【0014】

ベルヌーイノズル 30 は、図 3 に示す様に、板状部材 20 のウェーハ吸着面 20a にテーパ状の開口部 30a が開口されており、いわゆるベルヌーイの定理に基づく揚力がウェーハ 14 に作用する。

つまり、図 3 に示すテーパ状の開口部 30a からは円錐状の空気流が吹き出される。この円錐状の空気流のうち、開口部 30a の傾斜面に沿って吹き出される空気流は、開口部 30a の中心部から吹き出される空気流よりも高速となる。この開口部 30a の中心部から吹き出される空気流は、高速に吹き出される開口部 30a の傾斜面に沿って吹き出される空気流側に引っ張られるため、円錐状の空気流の中心部近傍（開口部 30a の真下部分）は負圧となり、ウェーハ 14 は持ち上げられる。

一方、ウェーハ 14 が開口部 30a の傾斜面に沿って吹き出される空気流を遮るまで持ち上げられると、円錐状の空気流の中心部近傍に生じた負圧が解消され、持ち上げられたウェーハ 14 は降下する。しかし、ウェーハ 14 が降下し、開口部 30a の傾斜面に沿って吹き出される空気流が再現し、円錐状の空気流の中

心部近傍に負圧が再生されると、ウェーハ 1 4 は再度持ち上げられる。このため、ウェーハ 1 4 は、板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a に当接することなく所定高さに持ち上げられる。

かかるベルヌーイノズル 3 0, 3 0 ・ ・ によって持ち上げられたウェーハ 1 4 は、ウェーハ吸着面 2 0 a に固定されておらず板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a に沿って流れる空気流によって移動する。このため、ウェーハ 1 4 が、板状部材 2 0 の一部がウェーハ吸着面 2 0 a から外れないように、板状部材 2 0 の側壁面には、外れ防止部材としての板体 3 4, 3 4 ・ ・ が設けられている。

尚、ベルヌーイノズル 3 0, 3 0 ・ ・ によれば、カセット 1 2 に積層されたウェーハ 1 4 の間の層間紙も持ち上げることができ、カセット 1 2 から容器 2 8 に搬送できる。

#### 【 0 0 1 5 】

唯、ベルヌーイノズル 3 0, 3 0 ・ ・ のみでは、ウェーハ 1 4 を板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a に固定できず移動するため、位置測定エリア 2 2 でウェーハ 1 4 の位置を認識できず、ウェーハ 1 4 の位置決めを行うことができない。

このため、図 2 に示す板状部材 2 0 では、板状部材 2 0 の外周縁に沿って、真空吸着ノズル 3 2, 3 2 ・ ・ の吸着部 3 2 a の各々を、板状部材 2 0 の外周縁近傍のウェーハ吸着面 2 0 a に開口している。このため、ベルヌーイノズル 3 0, 3 0 ・ ・ によって持ち上げられたウェーハ 1 4 を、真空吸着ノズル 3 2, 3 2 ・ ・ によって板状部材 1 0 のウェーハ吸着面 2 0 a に固定し、位置測定エリア 2 2 で認識したウェーハ 1 4 の位置データに基づいて板状部材 2 0 を回動して、ウェーハ 1 4 の位置決めを行うことができる。

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 に示す板状部材 2 0 の真空吸着ノズル 3 2 の吸着部 3 2 a には、図 4 に示す様に、吸着パッドとしての多孔体 3 2 b が装着されている。かかる多孔体 3 2 b を吸着パッドに用いることによって、吸着痕を付けることなくウェーハ 1 4 を吸着できる。この多孔体 3 2 b としては、例えばセラミック製の多孔体を好適に用いることができる。

更に、真空吸着ノズル 3 2 の吸着部 3 2 a は、板状部材 2 0 のウェーハ吸着面

20aに開口され、多孔体32bの端面もウェーハ吸着面20aと面一に吸着部32aに装着されている。このため、ウェーハ14は、板状部材20のウェーハ吸着面20aに密着されて吸着される。

この様に、図2に示す板状部材20では、真空吸引ノズル108の先端部が、板状部材102の一面側102aから突出して設けられた図8に示す板状部材102の如く、真空吸引ノズル108の先端部の先端部に吸着されたワーク100と板状部材102の一面側102aとの間に隙間が存在しない。

従って、真空吸着ノズル32, 32・・・によって板状部材20のウェーハ吸着面20aに吸着したウェーハ14に発生する反りを可及的に少なくでき、ウェーハ14の反りに因る割れ等の破壊を解消できる。

#### 【0017】

しかも、図2に示す板状部材20では、ベルヌーイノズル30, 30・・・の各開口部30aと、真空吸着ノズル32, 32・・・の各吸着部32aとが、板状部材20の外周縁近傍のウェーハ吸着面20aに交互に開口されている。

このため、板状部材20の外周縁近傍に、ベルヌーイノズル30, 30・・・の各開口部30aを均等に分散配置できると共に、真空吸着ノズル32, 32・・・の各吸着部32aも均等に分散配置できる。その結果、ベルヌーイノズル30, 30・・・によるウェーハ14の持ち上げ及び真空吸着ノズル32, 32・・・によるウェーハ吸着面20aの吸着を、ウェーハ14の全体に更に均等に行うことができ、ウェーハ14の割れ等の破壊を更に一層防止できる。

#### 【0018】

図2に示す板状部材20に設けられたベルヌーイノズル30, 30・・・と真空吸着ノズル32, 32・・・との駆動時期は、図2に示す制御部36によって制御されている。

つまり、カセット12からウェーハ14を持ち上げる際には、制御部36からベルヌーイノズル30, 30・・・を駆動する信号を発すると共に、真空吸着ノズル32, 32・・・の駆動を停止する信号を発する。

次いで、ベルヌーイノズル30, 30・・・によって持ち上げられたウェーハ14を、真空吸着ノズル32, 32・・・によって板状部材20のウェーハ吸着面2

0 a に吸着する際には、真空吸着ノズル 32, 32・・・を駆動する信号を発すると共に、ベルヌーイノズル 30, 30・・・の駆動を停止する信号を発する。

このベルヌーイノズル 30, 30・・・と真空吸着ノズル 32, 32・・・との駆動切り換えのタイミングは、ベルヌーイノズル 30, 30・・・で持ち上げられたウェーハ 14 が落下することがなければ、真空吸着ノズル 32, 32・・・の駆動と同時にベルヌーイノズル 30, 30・・・の駆動を停止してもよいが、両者が重複して駆動する時間を設けた後、ベルヌーイノズル 30, 30・・・の駆動を停止することが安全である。

#### 【0019】

かかるベルヌーイノズル 30, 30・・・と真空吸着ノズル 32, 32・・・との駆動切り換えの際に、持ち上げられたウェーハ 14 の落下を確実に防止するには、図 1 に示すカセット 12 と位置測定エリア 22 との間に切換ステーション 38 を設けることが好ましい。この切換ステーション 38 には、図 5 に示す様に、板状部材 20 のベルヌーイノズル 30, 30・・・によって持ち上げられているウェーハ 14 の下方から圧空を吹出す複数の圧空吹出ノズルが設けられた板状のステーション部 40 が配設されている。このステーション部 40 には、複数の圧空吹出ノズルに圧空を供給する供給配管 42 が接続されている。

かかる切換ステーション 38 上でベルヌーイノズル 30, 30・・・と真空吸着ノズル 32, 32・・・との駆動切り換えを行うことによって、両者の駆動切り換えのタイミングがズレても、ウェーハ 14 の落下を確実に防止できる。

#### 【0020】

図 1 ～図 5 に示す板状部材 20 に設けられた外れ防止部材としての板体 34, 34・・・は、板状部材 20 の側壁面に固着されている。このため、板状部材 20 の真空吸着ノズル 32, 32・・・によってウェーハ吸着面 20 a に吸着されたウェーハ 14 を、図 1 に示す貼付エリア 24 で真空吸着ノズル 32, 32・・・の駆動を停止して取り出して載置面に載置する際に、板体 34, 34・・・の各先端が貼付エリア 24 の載置面に当接し、板状部材 20 のウェーハ吸着面 20 a と載置面との間に所定の間隙が形成される。このため、真空吸着ノズル 32, 32・・・の駆動を停止すると、ウェーハ 14 が所定距離落下して載置面に当接する。

かかる板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a と載置面との間の間隙を可及的に少なくするには、図 6 に示す様に、板体 3 4 を、その先端部が板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a から突出する方向に弾性部材としてのバネ 4 4 によって付勢する外れ防止部材を用いることが好ましい。

図 6 に示す外れ防止部材によれば、板体 3 4 の先端が貼付エリア 2 4 の載置面に当接したとき、バネ 4 4 の付勢力に抗して板状部材 2 0 を載置面に近接することができ、ウェーハ吸着面 2 0 a と貼付エリア 2 4 の載置面との間の間隙を可及的に少なくできるからである。

この様に、ウェーハ吸着面 2 0 a と貼付エリア 2 4 の載置面との間の間隙を可及的に短縮できれば、ウェーハ 1 4 の落下距離を短縮でき、ウェーハ 1 4 が貼付エリア 2 4 の載置面に当接した際の衝撃も小さくできる。

#### 【 0 0 2 1 】

また、図 1 ～図 5 に示す板状部材 2 0 には、真空吸着ノズル 3 2 , 3 2 ・ ・ を保持手段として用いているが、ウェーハ 1 4 が静電気を用いて問題ない場合には、図 7 に示す様に、保持手段として静電吸着プレート 4 6 をウェーハ吸着面 2 0 a に配設できる。

かかる静電吸着プレート 4 6 は、ウェーハ 1 4 の全体を均等に吸着することを要するため、図 7 に示す様に、板状部材 2 0 の中央部を含む部分を覆うように一枚の静電吸着プレート 4 6 を配設してもよく、図 2 ( b ) に示す複数の吸着部 3 2 a , 3 2 a ・ ・ に代えて、複数枚の静電吸着プレートを配設してもよい。この場合も、複数個のベルヌーイノズル 3 0 , 3 0 ・ ・ の各開口部 3 0 a と複数枚の静電吸着プレートを、板状部材 2 0 の外周縁近傍のウェーハ吸着面 2 0 a に、外周縁に沿って交互に設ける。

この様に、静電吸着プレート 4 6 を用いることによって、真空吸着ノズル 3 2 , 3 2 ・ ・ を用いる場合の様に、真空ポンプ等の配設を省略でき、搬送装置の簡略化を可能にできる。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、厚さ 1 0 0  $\mu$  m 以下の薄いワークを破損することなく安全に

搬送でき且つワークの位置決めを容易に行うことができる。このため、ワークの薄化の進展に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る搬送装置の一例の概略を説明する概略図である。

【図 2】

図 1 で用いる板状部材 2 0 を説明する正面図及び底面図である。

【図 3】

図 2 の板状部材 2 0 に設けられたベルヌーイノズル 3 0 を説明する部分断面図である。

【図 4】

図 2 の板状部材 2 0 に設けられた真空吸着ノズル 3 2 を説明する部分断面図である。

【図 5】

図 1 に示す切換ステーション 3 8 の構造を説明する正面図である。

【図 6】

外れ防止部材の他の例を説明する部分正面図である。

【図 7】

板状部材 2 0 の他の例を説明する底面図である。

【図 8】

従来の板状部材を説明する部分断面正面図及び部分底面図である。

【符号の説明】

- 1 4 ウェーハ（ワーク）
- 1 8 多関節ロボット
- 2 0 板状部材
- 2 0 a ウェーハ吸着面（ワーク吸着面）
- 3 0 ベルヌーイノズル
- 3 0 a ベルヌーイノズルの開口部
- 3 2 真空吸着ノズル



3 2 a 真空吸着ノズルの吸着部

3 2 b 多孔体

3 4 板体

3 6 制御部

3 8 切換ステーション

4 0 ステーション部

4 2 供給配管

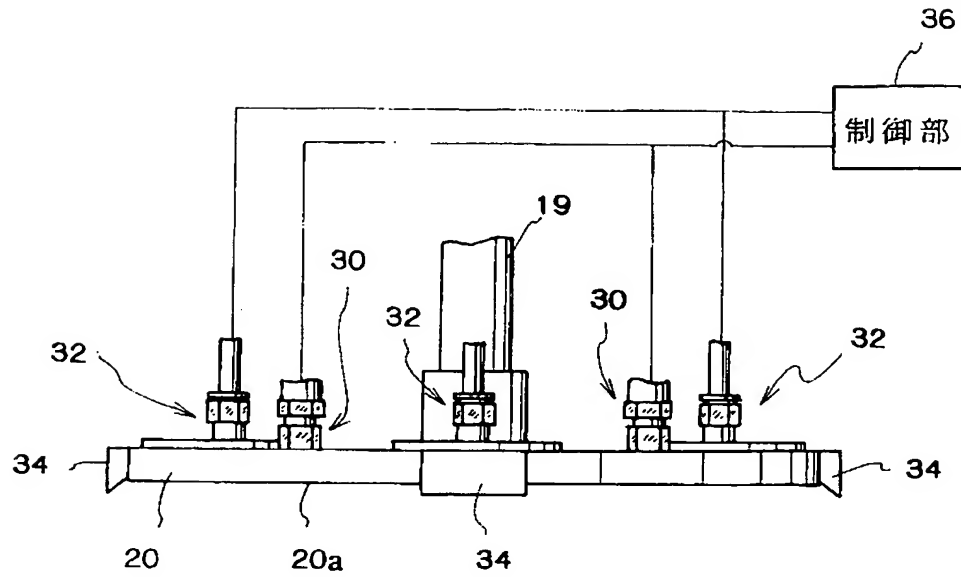
4 4 バネ（弾性部材）

4 6 静電吸着プレート

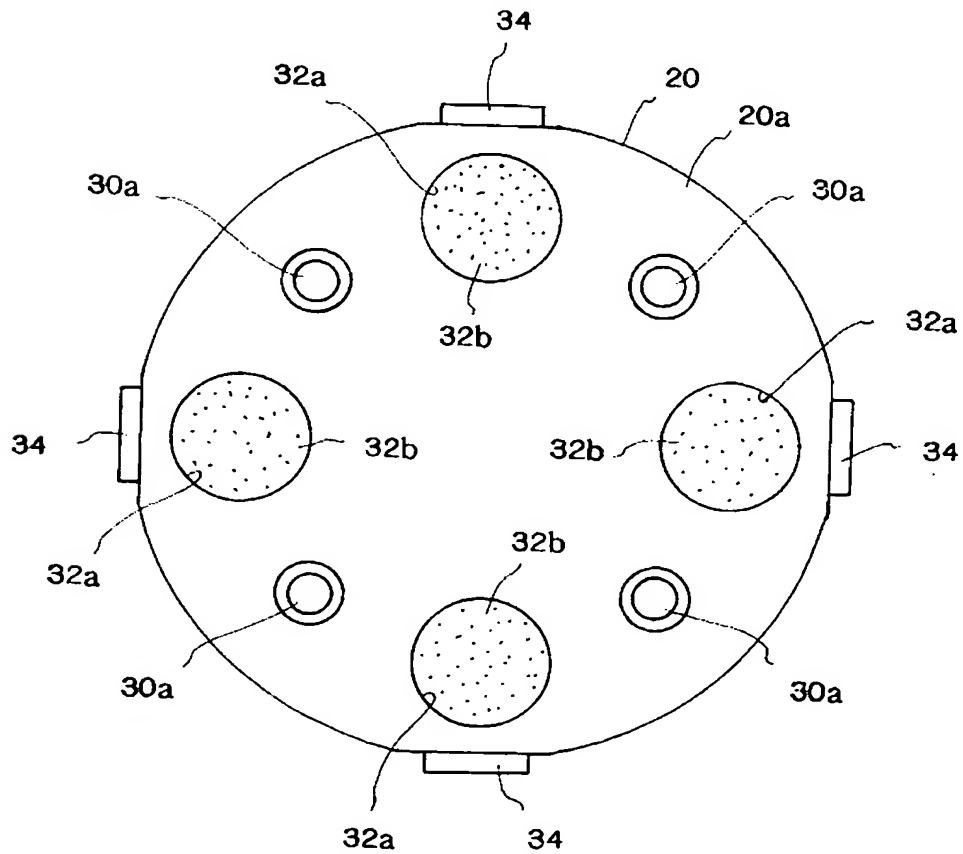


【図 2】

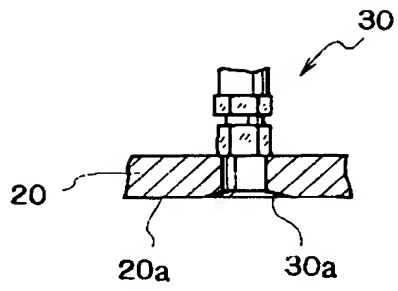
( a )



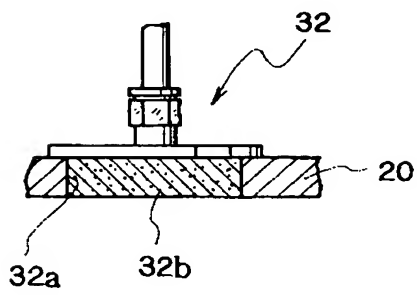
( b )



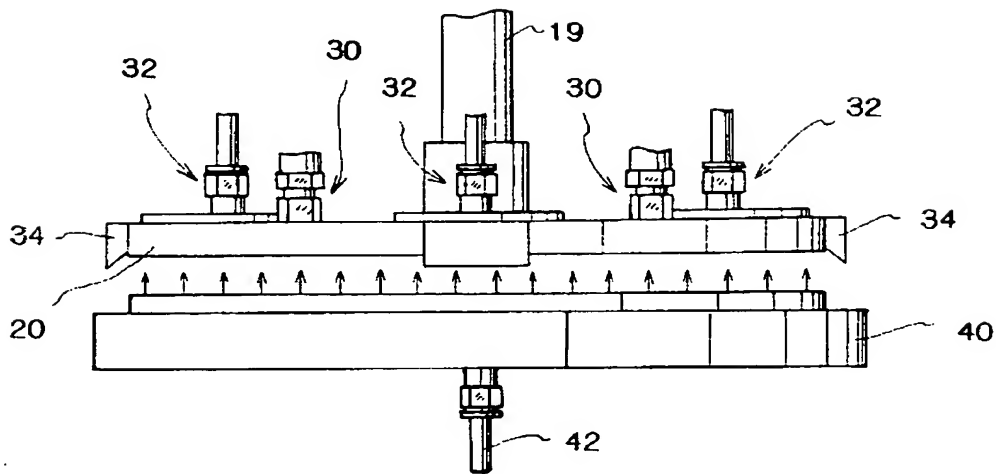
【図 3】



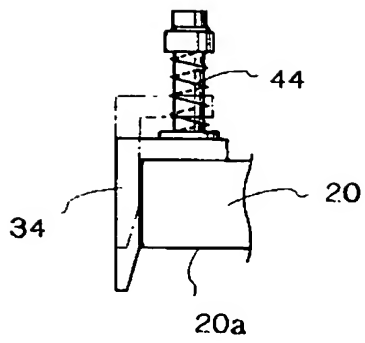
【図 4】



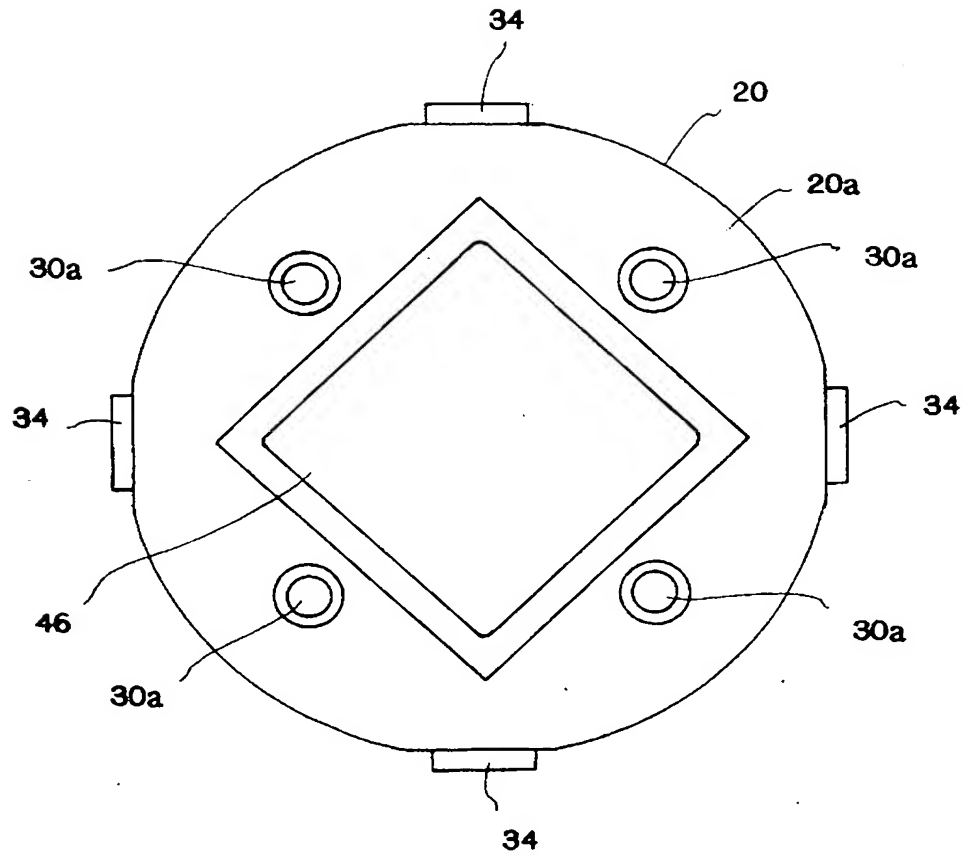
【図 5】



【図 6】

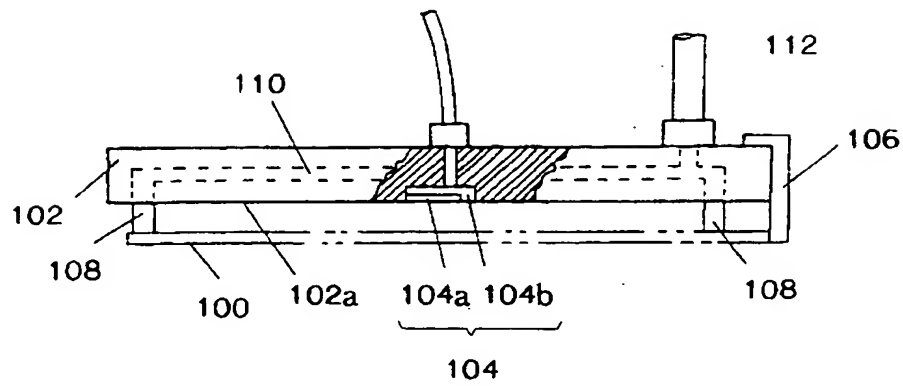


【図 7】

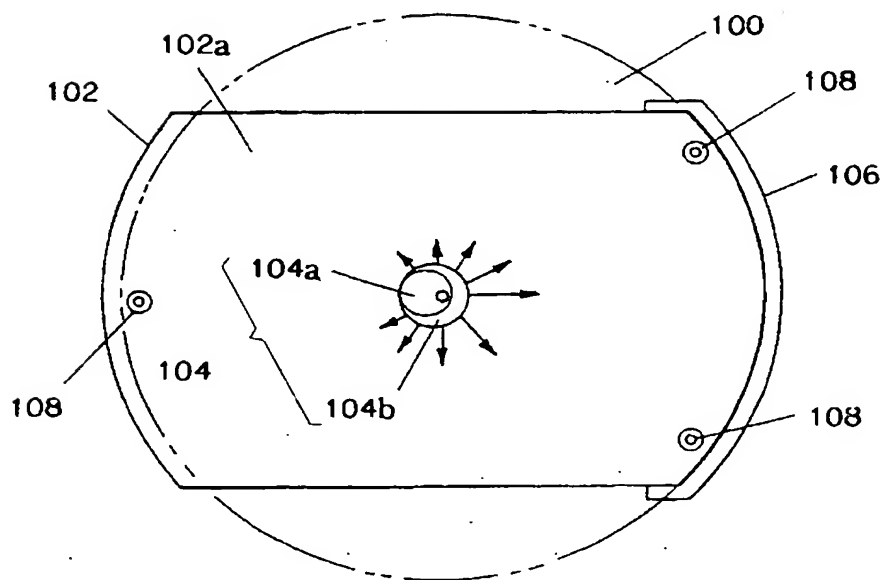


【図 8】

( a )



( b )



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 厚さ 1 0 0  $\mu$  m 以下の薄いワークを破損することなく安全に搬送でき且つワークの位置決めを容易に行うことができる搬送装置を提供する。

【解決手段】 厚さ 1 0 0  $\mu$  m 以下の薄いウェーハを、その載置箇所から他の箇所に搬送する搬送装置であって、該搬送装置には、移動可能で且つ回転可能に設けられた板状部材 2 0 と、板状部材 2 0 を移動し且つ回転する移動・回転手段とを具備し、板状部材 2 0 には、前記載置箇所に載置されているウェーハを、その全体を均等に持ち上げるリフト手段と、前記リフト手段で持ち上げられたウェーハを、その全体を均等に板状部材 2 0 のウェーハ吸着面 2 0 a に吸着して保持する保持手段とが併設され、且つ前記リフト手段としての複数個のベルヌーイノズル 3 0, 3 0 . . . と保持手段としての複数個の真空吸着ノズル 3 2, 3 2 . . . とが、板状部材 2 0 の外周縁近傍のウェーハ吸着面 2 0 a に、前記外周縁に沿って交互に開口されていることを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 6 4 9 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 9 0 6 8 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県長野市大字栗田字舎利田 7 1 1 番地

氏 名

新光電気工業株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

長野県長野市小島田町 8 0 番地

氏 名

新光電気工業株式会社